

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

08. 4. 2004

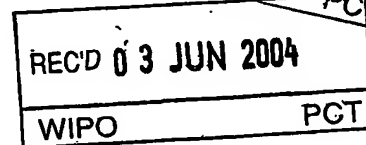
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年10月24日
Date of Application:

出願番号 特願2003-364184
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-364184]

出願人 JFEスチール株式会社
Applicant(s):



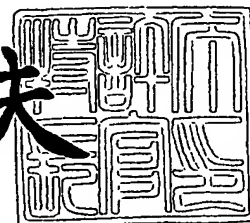
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

2004年 5月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 2003S01048
【提出日】 平成15年10月24日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 B21C 37/08
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 3 号 J F E スチール株式会社
 内
 【氏名】 剣持 一仁
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 3 号 J F E スチール株式会社
 内
 【氏名】 長濱 拓也
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 3 号 J F E スチール株式会社
 内
 【氏名】 坂田 敬
【特許出願人】
 【識別番号】 000001258
 【氏名又は名称】 J F E スチール株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100099531
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小林 英一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 018175
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

管にプラグを装入しフローティングさせ、該管を連続的あるいは断続的にダイスに押し込んで通す押し抜きを行う高寸法精度管の製造方法において、孔型の異なる複数のダイスを同一円周上に配列し、これらダイスのいずれか1つを製品寸法に応じて配列の円周方向に移動させてパスライン内に配置して押し抜きに用いることを特徴とする高寸法精度管の高能率製造方法。

【請求項 2】

管にプラグを装入しフローティングさせ、該管を連続的あるいは断続的にダイスに押し込んで通す押し抜きを行う高寸法精度管の製造方法において、孔型の異なる複数のダイスを同一直線上に配列し、これらダイスのいずれか1つを製品寸法に応じて配列の直線方向に移動させてパスライン内に配置して押し抜きに用いることを特徴とする高寸法精度管の高能率製造方法。

【請求項 3】

前管と次管とで製品寸法を変更するにあたり、前管の押し抜き終了後、次管をダイス入側に停止させ、次管の製品寸法に応じたダイスの移動前後あるいは移動中に、同製品寸法に応じたプラグを次管に装入することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の高寸法精度管の高能率製造方法。

【請求項 4】

管を通すダイスと、パスライン内のダイスに管を押し込む押し込み機と、複数のダイスを同一円周上に配列した形で支持し該円周方向に搬送していずれか1つのダイスをパスライン内に配置するダイス回転台とを有する高寸法精度管の高能率製造装置。

【請求項 5】

管を通すダイスと、パスライン内のダイスに管を押し込む押し込み機と、複数のダイスを同一直線上に配列した形で支持し該直線方向に搬送していずれか1つのダイスをパスライン内に配置するダイス直進台とを有する高寸法精度管の高能率製造装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】高寸法精度管の高効率製造方法および装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、高寸法精度管の高効率製造方法および装置に関し、詳しくは、例えば自動車駆動系部品などのような高い寸法精度が要求される管の製造にあたり、必要とする製品寸法に応じたダイスを容易に準備できて管を能率良く製造できる、高寸法精度管の高効率製造方法および装置に関わる。

【背景技術】

【0002】

例えば鋼管等の金属管（以下、単に管ともいう。）は溶接管と継目無管に大別される。溶接管は、例えば電縫鋼管のように、帯板の幅を丸め、該丸めた幅の両端を突き合わせて溶接するという方法で製造し、一方、継目無管は、材料の塊を高温で穿孔後マンドレルミル等で圧延するという方法で製造する。溶接管の場合、溶接後に溶接部分の盛り上がりを研削して管の寸法精度を向上させているが、その肉厚偏差は3.0%を超える。また、継目無管の場合、穿孔工程で偏心しやすくて、その後の工程で肉厚偏差を低減させるが、それでも製品段階での肉厚偏差は8.0%以上になるのが普通である。

【0003】

最近、環境問題から自動車の軽量化に拍車が掛かっており、ドライブシャフト等の駆動系部品は中実の棒から中空の管に置き換えられつつある。これら駆動系部品等の管は、肉厚、内径、外径の各偏差で3.0%以下、さらに厳しくは1.0%以下の高寸法精度が要求される。

【0004】

そのため、溶接管、継目無管とも、従来は、例えば特許文献1等に記載されるように、造管後にダイスとプラグを用いて冷間で管を引き抜くことにより高寸法精度管にすることが図られていた。

【特許文献1】特許第2812151号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、引き抜きによるのでは、設備上の制約や管の肉厚・径が大きいなどによって引き抜き力が充分得られずに縮径率を低くせざるを得ない場合など、加工バイト内でダイスと管、および引き抜き用プラグと管の接触が不十分となり、管の内面、外面の平滑化が不足して凹凸が残留する結果、管の寸法精度が低下してしまいがちなため、さらなる高寸法精度の管が得られる製造方法が求められていた。また、引き抜きでは管の先端を強力に挟んで張力を加える必要があることから、管の先端を窄めて単発で管を引き抜く必要があり、加工能率が著しく低かった。

【0006】

本発明者らは、上記の問題を解決するために、引き抜きよりも高い寸法精度に製管しうる加工法を検討し、押し抜きが有力候補であるとの結論を得た。押し抜きの場合、管内にプラグを装入してダイスに管を押し込むことにより加工バイト内では全て圧縮応力が作用する。その結果、加工バイトの入側、出側を問わず、管はプラグおよびダイスに十分接触できる。しかも、軽度の縮径率であっても、加工バイト内は圧縮応力状態となるため、引き抜きに比較して管とプラグ、管とダイスが十分接触しやすくて、管は平滑化しやすくなって高寸法精度の管が得られるわけである。

【0007】

また、押し抜きでは管を連続的に押すことが可能であり、引き抜きと違って管の先端を1本ずつ窄める必要がなく、能率良く加工できるが、多種多様な製品サイズに対応した押し抜き加工が可能になればさらに能率が向上する。そこで、本発明者らはダイスの交換に着目した。ダイスは製品管の外径サイズに対応して交換する必要がある。管の外径サイズ

は最小数トン単位と細かなロット毎に異なっており、その都度、先に使用したダイスを取り外して、次に使用するダイスを取り付けるのは、ダイスの取り付け精度が±0.1mm単位と厳しいために、かなりの時間と労力を要しており、能率良く交換できる方法が望まれていた。さらに、プラグの装入についても能率良く行う必要があり、ダイス交換中にプラグも容易に交換可能であれば、能率がさらに向上する。

【0008】

そこで、本発明は、押し抜き加工による高寸法精度管の製造において、ダイスあるいはさらにプラグを能率良く交換しうる高寸法精度管の高能率製造方法および装置を提供することを目的とする。なお、本発明にいう高寸法精度管とは、外径偏差、内径偏差、肉厚偏差（：円周方向肉厚偏差）のいずれか1つまたは2つ以上が3.0%以下である管のことであり、各偏差は、次式で導出される。

【0009】

偏差＝（変動幅（＝最大値－最小値））／（目標値又は平均値）×100%

【課題を解決するための手段】**【0010】**

前記目的を達成した本発明は、以下のとおりである。

【0011】

（1）管にプラグを装入しフローティングさせ、該管を連続的あるいは断続的にダイスに押し込んで通す押し抜きを行う高寸法精度管の製造方法において、孔型の異なる複数のダイスを同一円周上に配列し、これらダイスのいずれか1つを製品寸法に応じて配列の円周方向に移動させてパスライン内に配置して押し抜きに用いることを特徴とする高寸法精度管の高能率製造方法。

【0012】

（2）管にプラグを装入しフローティングさせ、該管を連続的あるいは断続的にダイスに押し込んで通す押し抜きを行う高寸法精度管の製造方法において、孔型の異なる複数のダイスを同一直線上に配列し、これらダイスのいずれか1つを製品寸法に応じて配列の直線方向に移動させてパスライン内に配置して押し抜きに用いることを特徴とする高寸法精度管の高能率製造方法。

【0013】

（3）前管と次管とで製品寸法を変更するにあたり、前管の押し抜き終了後、次管をダイス入側に停止させ、次管の製品寸法に応じたダイスの移動前後あるいは移動中に、同製品寸法に応じたプラグを次管に装入することを特徴とする（1）または（2）記載の高寸法精度管の高能率製造方法。

【0014】

（4）管を通すダイスと、パスライン内のダイスに管を押し込む押し込み機と、複数のダイスを同一円周上に配列した形で支持し該円周方向に搬送していずれか1つのダイスをパスライン内に配置するダイス回転台とを有する高寸法精度管の高能率製造装置。

【0015】

（5）管を通すダイスと、パスライン内のダイスに管を押し込む押し込み機と、複数のダイスを同一直線上に配列した形で支持し該直線方向に搬送していずれか1つのダイスをパスライン内に配置するダイス直進台とを有する高寸法精度管の高能率製造装置。

【発明の効果】**【0016】**

本発明によれば、著しく良好な寸法精度を得つつ、目標の製品寸法に応じたダイスあるいはさらにプラグを容易に準備できて高能率に加工できる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0017】**

押し抜きが必要な管は、その製品寸法が多種多様である。押し抜きにおいて、製品の外径寸法を変更するには孔型の異なるダイス（ダイスの孔型寸法は通常、径、角度、テーパ長で表される。）を準備して、製品の外径寸法が変更される毎にダイスを交換する必要がある。

ある。

【0018】

しかし、製品の外径寸法は最小数トン単位と細かなロット毎に異なっており、その変更の都度、前に使用したダイスを取り外して、次に使用するダイスを取り付ける必要があるが、ダイスの取り付け精度が±0.1mm単位と厳しいために、かなりな時間と労力を要していた。

【0019】

このダイス交換の時間と労力を削減するためには、製品の外径寸法に応じた種々異なる孔型のダイスを準備し、それらを並べて、順繰りに交換すればよいことを本発明者らは見出した。

【0020】

すなわち、1つには、管にプラグを装入しフローティングさせ、該管を連続的あるいは断続的にダイスに押し込んで通す押し抜きを行う高寸法精度管の製造方法において、孔型の異なる複数のダイスを同一円周上に配列し、目標とする製品寸法に応じた孔型のダイスだけを配列の円周方向に回転移動させてパスライン内に配置して押し抜きに用い、次管の目標とする製品寸法が前管と異なる場合には、その外径寸法に応じた孔型のダイスを同様に回転移動させてパスライン内に配置して押し抜きに用いるようにすればよい（本発明方法の第1）。

【0021】

これは、例えば図1に示すような、管1を通すダイス3と、パスライン内のダイス3に管1を押し込む押し込み機2と、複数のダイス3、5、…、5を同一円周上に配列した形で支持し該円周方向に搬送していずれか1つのダイス3をパスライン内に配置するダイス回転台4とを有する装置（本発明装置の第1例）を用いて容易に実施できる。

【0022】

また、もう1つには、管にプラグを装入しフローティングさせ、該管を連続的あるいは断続的にダイスに押し込んで通す押し抜きを行う高寸法精度管の製造方法において、孔型の異なる複数のダイスを同一直線上に配列し、これらダイスのいずれか1つを製品寸法に応じて配列の直線方向に移動させてパスライン内に配置して押し抜きに用いるようにすればよい（本発明方法の第2）。

【0023】

これは、例えば図2に示すような、管1を通すダイス3と、パスライン内のダイス3に管1を押し込む押し込み機2と、複数のダイス3、5、…、5を同一直線上に配列した形で支持し該直線方向に搬送していずれか1つのダイス3をパスライン内に配置するダイス直進台9とを有する装置（本発明装置の第2例）を用いて容易に実施できる。

【0024】

さらに、プラグの装入についても能率良く行う必要があり、ダイス交換中にプラグも容易に交換可能であれば、能率がさらに向上する。前の加工に用いたプラグ6はダイス内に取り残されるため、ダイスの交換とともに持ち去られる。従って、次の加工に必要なプラグ8をダイスの交換中に管に装入できるとよい。

【0025】

そのためには、前記本発明方法の第1、第2のいずれかにおいて、前管と次管とで製品寸法を変更するにあたり、前管の押し抜き終了後、次管をダイス入側に停止させ、次管の製品寸法に応じたダイスの移動前後あるいは移動中に、同製品寸法に応じたプラグ8を次管に装入することが好ましい。これにより、ダイスのみならずプラグも能率良く交換することができる。

【実施例】

【0026】

（本発明例1）

φ40mm×6mm t×5.5mLの鋼管を素材とし、図1に示すように、ダイス回転台4に予め管の加工順にそれぞれの管の製品寸法に応じた複数のダイス3、5、…、5を

組み込み、次いで、前管 1 の製品寸法に応じたダイス 3 をパスライン内に配置して、押し込み機 2 で前管 1 をダイス 3 に押し込んで押し抜き加工を終えた後、ダイス回転台 4 を回転させて複数のダイスを順送りし、ダイス 3 に換えて次管 7 の製品の外径寸法に応じたダイス 5 をパスライン内に配置し、この際、ダイス 5 がパスライン内に配置される前に次管 5 にプラグ 8 を装入し、引続き、押し込み機 2 で次管 7 をダイス 5 に押し込んで押し抜き加工を行った。これを繰り返して種々の製品寸法の高寸法精度管を製造した。

(本発明例 2)

$\phi 40\text{ mm} \times 6\text{ mm t} \times 5.5\text{ mL}$ の鋼管を素材とし、図 2 に示すように、ダイス直進台 9 に予め管の加工順にそれぞれの管の製品寸法に応じた複数のダイス 3、5、…、5 を組み込み、次いで、前管 1 の製品寸法に応じたダイス 3 をパスライン内に配置して、押し込み機 2 で前管 1 をダイス 3 に押し込んで押し抜き加工を終えた後、ダイス直進台 9 を直進させて複数のダイスを順送りし、ダイス 3 に換えて次管 7 の製品の外径寸法に応じたダイス 5 をパスライン内に配置した。この際、ダイス 5 がパスライン内に配置される前に次管 5 にプラグ 8 を装入した。引続き、押し込み機 2 で次管 7 をダイス 5 に押し込んで押し抜き加工を行った。これを繰り返して種々の製品寸法の高寸法精度管を製造した。

(比較例 1)

$\phi 40\text{ mm} \times 6\text{ mm t} \times 5.5\text{ mL}$ の鋼管を素材とし、複数の異なる孔型のダイスを用意して、図 3 に示すとおり押し抜きを行った。始めに用いるダイス 3 をパスライン内に配置して、まず、前管 1 を押し込み機 2 でダイス 3 に押し込んで押し抜き加工を終えた。次に、人手により、ダイス 3 に換えて次管 7 の製品の外径寸法に応じたダイス 5 をパスライン内に配置した。この際、ダイス 5 がパスライン内に配置される前にパスライン内の次管 7 にプラグ 8 を装入した。その後、押し込み機 2 で次管 7 をダイス 5 に押し込んで押し抜き加工を行った。これを繰り返して種々の製品寸法の高寸法精度管を製造した。

(比較例 2)

$\phi 40\text{ mm} \times 6\text{ mm t} \times 5.5\text{ mL}$ の鋼管を素材とし、複数の異なる孔型のダイスを用意して、図 3 に示すとおり押し抜きを行った。始めに用いるダイス 3 をパスライン内に配置して、まず、前管 1 を押し込み機 2 でダイス 3 に押し込んで押し抜き加工を終えた。次に、人手により、ダイス 3 に換えて次管 7 の製品の外径寸法に応じたダイス 5 をパスライン内に配置した。この際、次管 7 を一旦パスライン外に移してプラグ 8 を装入したのちパスライン内に戻した。その後、押し込み機 2 で次管 7 をダイス 5 に押し込んで押し抜き加工を行った。これを繰り返して種々の製品寸法の高寸法精度管を製造した。

【0027】

本発明例および比較例における加工能率および製品の寸法精度を表 1 に示す。加工能率は、単位作業時間当たりの鋼管の押し抜き本数で評価し、表 1 には、比較例 2 の加工能率を 1 としてそれとの相対値で示した。寸法精度は、肉厚偏差と外径偏差で示した。これらの偏差は管の円周方向断面を画像解析したデータから、肉厚偏差は平均肉厚に対する値、外径偏差は真円（目標外径）に対する値として求めた。

【0028】

表 1 から明らかなように、本発明により格段に押し抜き加工能率が向上した。

【0029】

【表 1】

	加工能率	肉厚偏差 (%)	外径偏差 (%)
本発明例 1	1.0	0.5	0.5
本発明例 2	1.0	0.5	0.5
比較例 1	1.2	0.8	0.7
比較例 2	1	0.8	0.7

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明装置の第1例を用いた本発明方法の実施形態を示す模式図である。

【図2】本発明装置の第2例を用いた本発明方法の実施形態を示す模式図である。

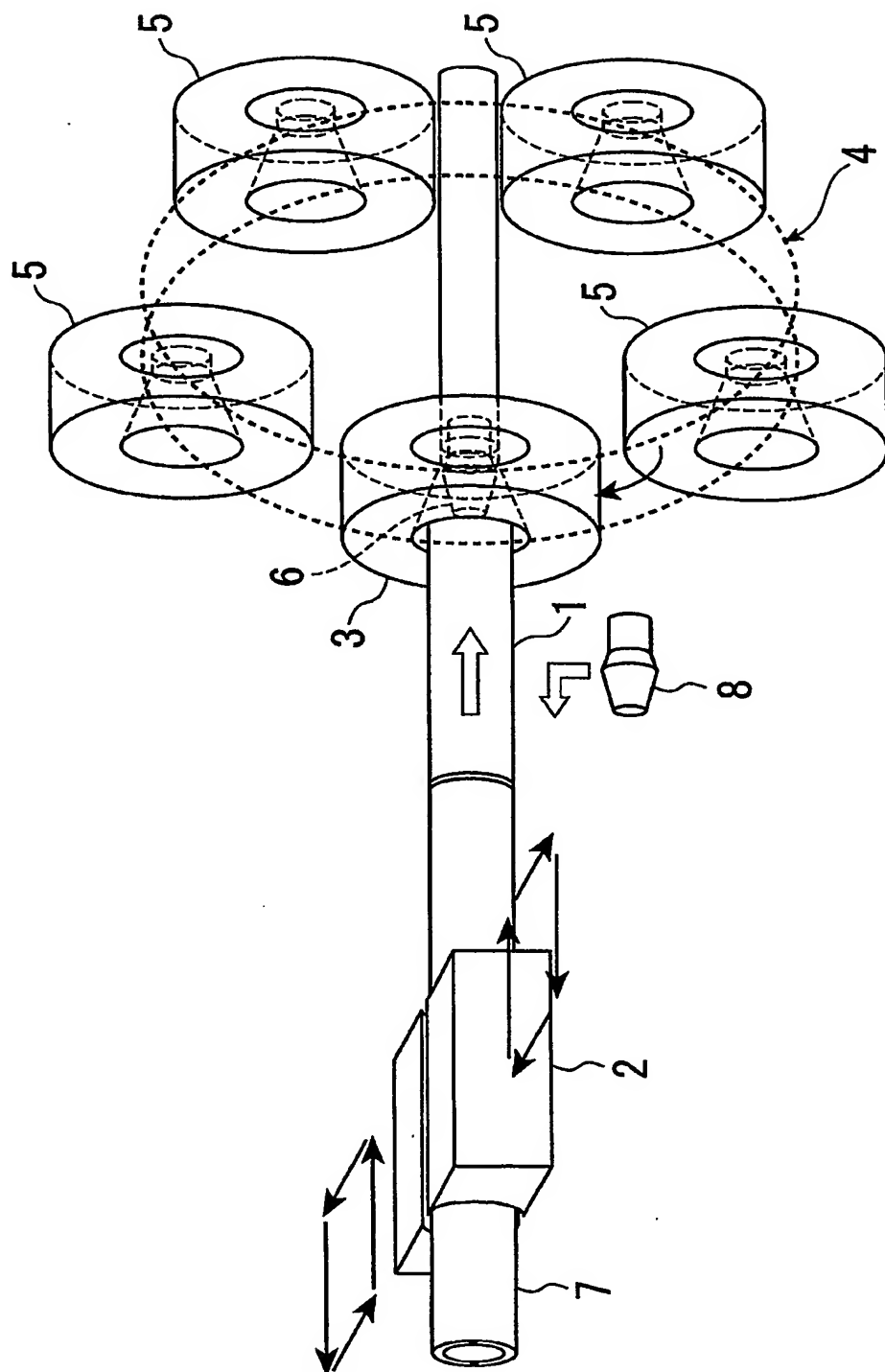
【図3】比較例（ダイスを人手で交換）についての説明図である。

【符号の説明】

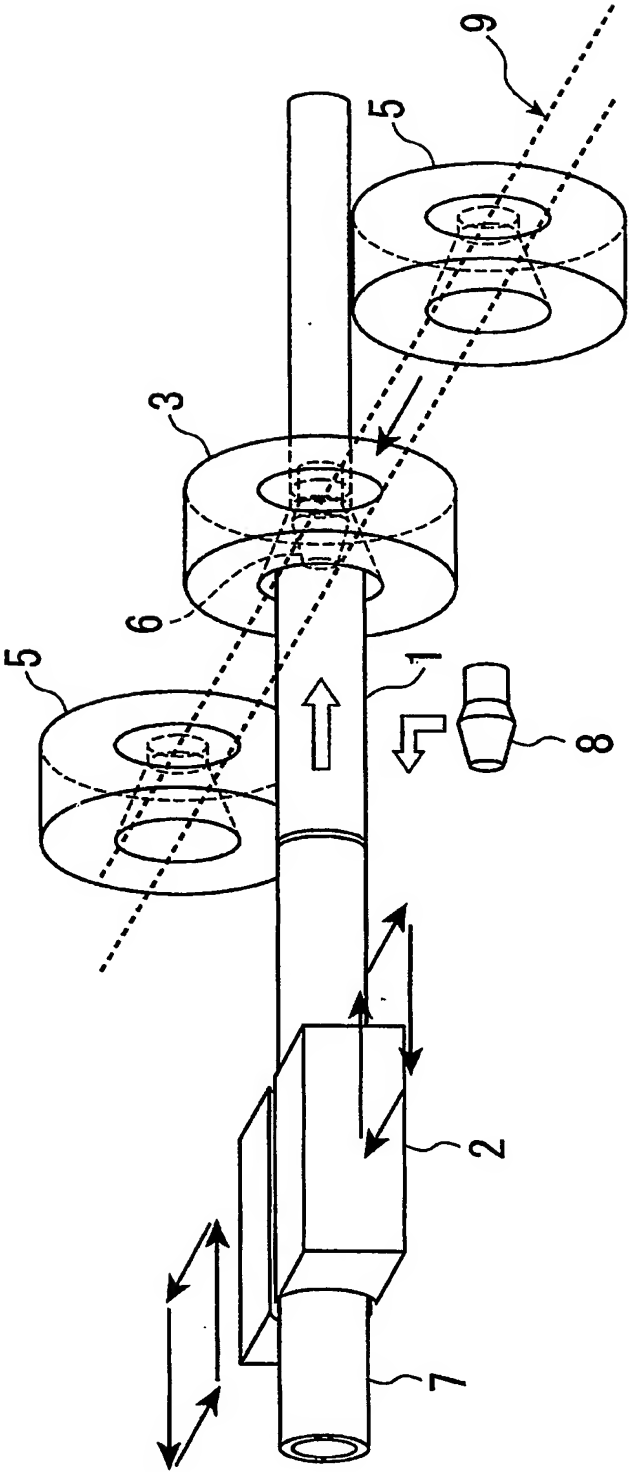
【0031】

- 1 管（前管、鋼管）
- 2 押し込み装置
- 3 ダイス（前使用）
- 4 ダイス回転台
- 5 ダイス（次使用）
- 6 プラグ（前使用）
- 7 管（次管、鋼管）
- 8 プラグ（次使用）
- 9 ダイス直進台

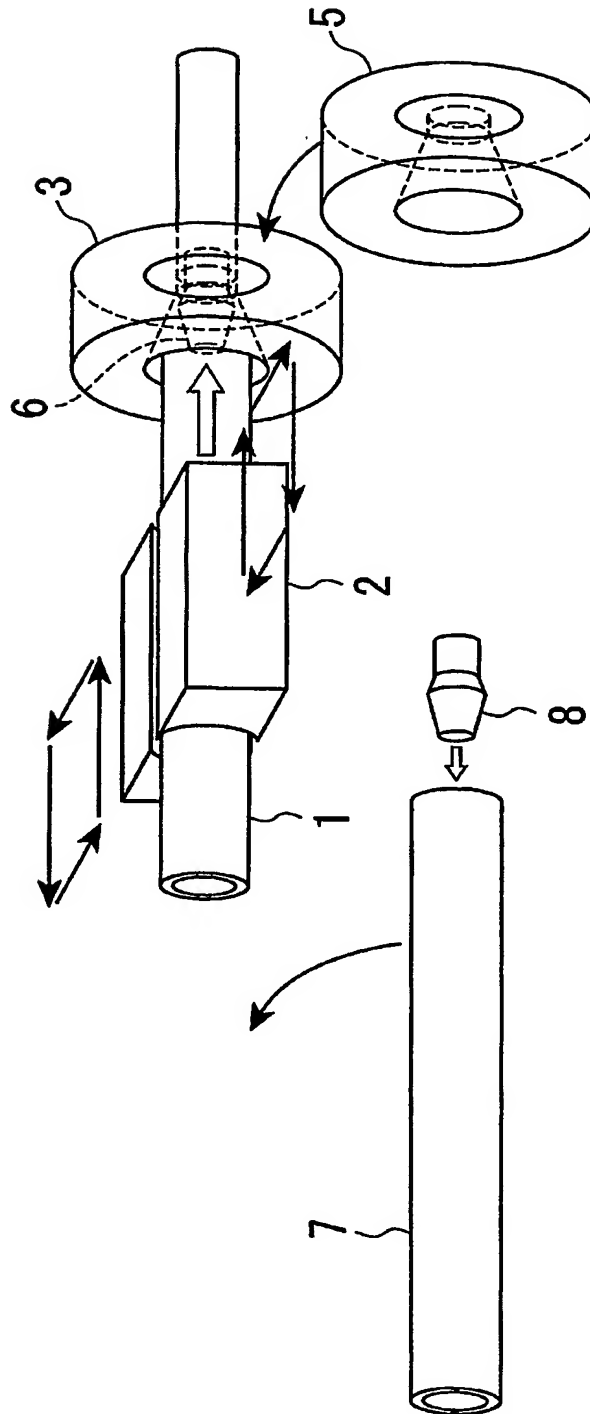
【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 押し抜き加工による高寸法精度管の製造において、ダイスあるいはさらにプラグを能率良く交換しうる高寸法精度管の高能率製造方法および装置を提供する。

【解決手段】 管 1 にプラグ 6 を装入しフローティングさせ、該管を連続的あるいは断続的にダイス 3 に押し込んで通す押し抜きを行う高寸法精度管の製造方法において、孔型の異なる複数のダイス 3、5、…、5 を同一円周上（または同一直線上）に配列し、これらダイスのいずれか 1 つを製品寸法に応じて配列の円周（または直線）方向に移動させてパスライン内に配置して押し抜きに用いる。

【選択図】 図 1

特願 2003-364184

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001258]

1. 変更年月日 2003年 4月 1日
[変更理由]

名称変更
住所変更
住 所 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
氏 名 JFEスチール株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.